

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-092256

(43)Date of publication of application : 28.05.1984

(51)Int.Cl.

B62D 1/18
F16C 3/02
F16F 7/12

(21)Application number : 57-200599

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 16.11.1982

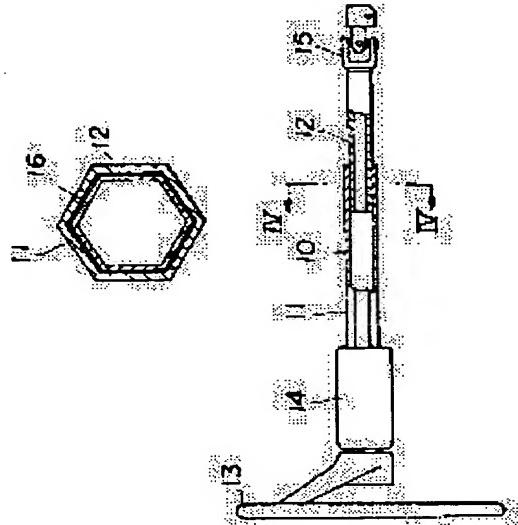
(72)Inventor : FUJITA RYOJI
HIGUCHI YOSHIKAZU

(54) IMPACT ABSORPTIVE STEERING SHAFT

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the manufacturing cost of an impact absorptive steering shaft by using a system in which binder is provided in the coupling part between an upper shaft and a lower shaft, having a non-circular cross section to be connected mutually, and energy is absorbed by the frictional resistance of the coupling part and the shearing strength of the binder.

CONSTITUTION: A steering shaft 10 is formed by mutually combining a hollow upper shaft 11 and a hollow lower shaft 12, each being made of a composite material and having a hexagonal section. A binder 16 is provided in the coupling part between the shafts 11 and 12, and the inside dimension of the upper shaft 11 is made slightly smaller than that of the lower shaft 12. When impactive and compressive loads act on the shaft 10, the binder in the coupling part between the shafts 11 and 12 undergoes a shearing rupture to absorb the first impaction energy. The lower shaft 12 then goes into the upper shaft 11 while receiving a fixed frictional resistance, whereby smoothly absorbing the energy.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59-92256

⑬ Int. Cl.³
B 62 D 1/18
F 16 C 3/02
F 16 F 7/12

識別記号

府内整理番号
7053-3D
6907-3J
6581-3J

⑭ 公開 昭和59年(1984)5月28日
発明の数 1
審査請求 未請求

(全3頁)

⑮ 衝撃吸収ステアリングシャフト

⑯ 特 願 昭57-200599

⑰ 出 願 昭57(1982)11月16日

⑱ 発明者 藤田良二

相模原市宮下1丁目1番57号三

菱電機株式会社相模製作所内

⑲ 発明者 橋口嘉一

相模原市宮下1丁目1番57号三

菱電機株式会社相模製作所内

⑳ 出願人 三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目2

番3号

㉑ 代理人 弁理士 葛野信一

外1名

明細書

1. 発明の名称

衝撃吸収ステアリングシャフト

2. 特許請求の範囲

複合材料で形成されたアッパーシャフトおよびロアーシャフトを入れ子状に嵌合接続して成る衝撃吸収ステアリングシャフトであつて前記アッパーシャフトおよびロアーシャフトが偏円形又は偏平面形成は断面多角形を呈し、前記アッパーシャフトに対する前記ロアーシャフトの嵌合部に結合剤が配置され、当該結合剤の剪断強さと前記嵌合部の摩擦抵抗とによつて衝撃エネルギーを吸収することを特徴とする衝撃吸収ステアリングシャフト。

3. 発明の詳細な説明

本発明は自動車用の衝撃吸収ステアリングシャフトに関するものである。

従来、自動車の衝撃吸収ステアリングシャフトとしては第1図に示されるようなものが知られてゐた。この従来の衝撃吸収ステアリングシャフト

を示す第1図およびその一部を拡大して断片的に示す第2図において、1はロアーチュープ、2はアッパーチュープ、3はスチールガールであつてロアーチュープ1とアッパーチュープ2の嵌合部に挿入されているスチールボール、4はロアーシャフト、5はアッパーシャフト、および6はステアリングホイールをそれぞれ示している。

このような構成の従来の衝撃吸収ステアリングシャフトによると、ロアーチュープ1とアッパーチュープ2の嵌合部に挿入されたスチールガール3は、コラム全体に軸力を受けると相互にスライドしてチュープに溝を作りながら伝動し、この抵抗でエネルギーが吸収される。ロアーシャフト4とアッパーシャフト5はチュープと同様に嵌合されてはいるが、主にトルクの伝達を行なうため回転方向には梢円に近似した断面形状で形成され、軸力を受けるとこの嵌合部は抵抗なく軸方向へスライドするよう設計されていた。

しかし、以上の如き従来の衝撃吸収ステアリングシャフトは、スチールガールが間に挿入される

内外チューブをホール径の精度と共に非常に高い精度で製作しなければならず、そのため非常にコストが高くなるという欠点があつた。更に、従来の衝撃吸収ステアリングシャフトは全体がスチールから形成されていたためシャフト全体の重量が重く、軽いものでもホイールを除いて3kg以上もあつた。このようなことから従来の衝撃吸収ステアリングシャフトは、自動車の製造コストおよび軽量化のために更に改良されることが望まれていた。

従つて、本発明の目的は製造コストを低減させ且つ軽量でエネルギー吸収性のよい衝撃吸収ステアリングシャフトを提供することにある。

以下、本発明の衝撃吸収ステアリングシャフトを組付図面に示された好適な実施例を参照して更に詳細に説明する。

第3図には本発明の衝撃吸収ステアリングシャフトの一実施例が示されている。当該実施例のステアリングシャフト10は、例えばカーボンファイバーと樹脂からなる複合材料で形成された断面

る。

このような複合材料のアッパーシャフトおよびロアーシャフトから成る衝撃吸収ステアリングシャフト10によると、転力(衝撃圧縮荷重)を受けるとアッパーシャフト11とロアーシャフト12との嵌合部結合剤16が剪断破壊を起して第1次衝撃エネルギーが吸収される。次に、アッパーシャフト11の内面に沿つてロアーシャフト12が進入する。この時、前述したようにアッパーシャフト11の内形寸法がロアーシャフト12の外形寸法より僅かに小さいためロアーシャフト12は一定の摩擦抵抗を受けながら進入する。その結果、滑らかなエネルギー吸収曲線を得ることができる。

このようなことから、米国安全規準(MVSS 203)に示される衝突時の反力を適度に小さくし、且つその後の衝撃力吸収量をアッパーシャフトとロアーシャフトの相対的作動ストロークでリカバーアることにより、人体の受けるショックを小さくできる。

発明者らの実験によれば、前記実施例でアッパ

六角形で中空のアッパーシャフト11およびロアーシャフト12を含む。

アッパーシャフト11の一端にはステアリングホイール13とステアリングコラム14が取付けられ、他端にはその内部にロアーシャフト12の一端が入れ子式に嵌合されている。ロアーシャフト12の他端はユニバーサルジョイント15を介して適當な操縦機構(図示せず)に連結されている。アッパーシャフト11とロアーシャフト12との嵌合部には第5図に示されるように結合剤16が配置されている。

ところで、アッパーシャフト11の内形寸法は後述する理由によりロアーシャフト12の外形寸法より僅かに小さくされている。しかし実際にはこのアッパーシャフト11の内形寸法はアッパーシャフト製造の際ににおけるプラスチックの熱硬化時の寸法収縮を利用することができる。従つて、ロアーシャフト12との嵌合部では第4図に示されるようにアッパーシャフト11はロアーシャフト12によつて拡大されるような状態を呈してい

ーシャフトとロアーシャフトとのストロークを80mmとすれば最大500kgの反力を充分吸収することが確認された。なお、参考までに米国安全規準では人体側に受ける反力について1135kg以下と規定されており、従つて前記実施例の衝撃吸収ステアリングシャフトはこの規準を充分に満足するものである。

前述した実施例ではアッパーシャフトおよびロアーシャフトが断面六角形のものであつたが、これはステアリングホイール13からの回転トルクをロアーシャフトへ伝達するようにしたものであり、従つて当該断面形状に限定されることなく四角形を含む多角形、橢円形のようを偏平円形、あるいは第6図(a)および第6図(b)に示されるような1平坦面17、あるいは2つの平坦面18a, 18b、若しくはそれ以上の平坦面を形成する偏円形でもよく、またロアーシャフトあるいはアッパーシャフトのいずれか一方をメタルパイプとしてもよい。

以上説明したように、本発明によれば、衝撃吸収の機能を複合材料の層間剪断強度が安定して保

いという点を有効利用すると共にプラスチックの熱硬化による収縮を利用することにより安定した摩擦抵抗が得られ、より効率よくエネルギーを吸収でき、且つ軽量で安価に製造することができる。

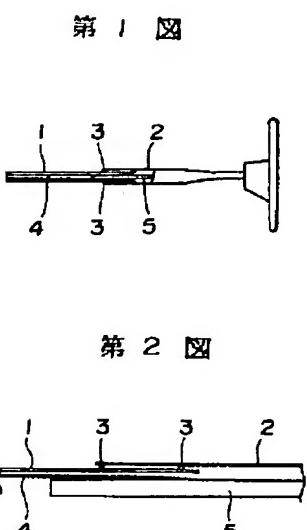
4. 図面の簡単な説明

第1図は従来のスチール製衝撃吸収ステアリングシャフトを概略的に示す断面図、第2図は第1図に示された従来の衝撃吸収ステアリングシャフトの一部を示す断片的な断面図、第3図は本発明の一実施例における衝撃吸収ステアリングシャフトを示す正面図、第4図は第3図のⅣ-Ⅳ線に沿つて得た断面図、第5図は第3図の衝撃吸収ステアリングシャフトにおけるアップバーシャフトとロアーシャフトとの嵌合部を断片的に示す断面図、第6図(a), (b)は本発明の衝撃吸収ステアリングシャフトのアップバーシャフトおよびロアーシャフトの断面形状の変形例を示す断面図である。

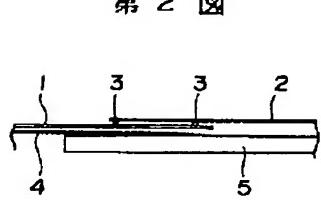
10…衝撃吸収ステアリングシャフト、11…アップバーシャフト、12…ロアーシャフト、16…結合剤。

なお、図中同一符号は同一部分又は相当部分を示す。

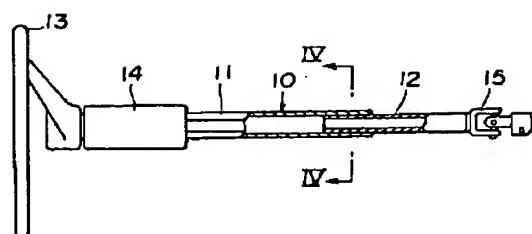
代理人 萩野信一



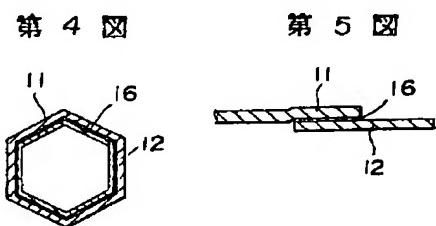
第1図



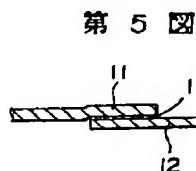
第2図



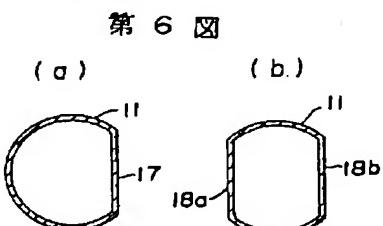
第3図



第4図



第5図



第6図